

Bagé, RS
Agosto, 2015

Autores

Emanuelle Baldo Gaspar
Pesquisadora da
Embrapa Pecuária Sul

Alessandro Pelegrine Minho
Pesquisador da
Embrapa Pecuária Sul

Lenita Ramires dos Santos
Pesquisadora da
Embrapa Gado de Corte

Manual de Boas Práticas de Vacinação e Imunização de Bovinos

Introdução

A utilização de vacinas na medicina veterinária se tornou rotineira, por ser uma medida preventiva contra doenças infecciosas e por reduzir a necessidade do uso de antibióticos para o tratamento de infecções em animais de produção, o que diminui os custos com tratamentos e os resíduos de fármacos em produtos de origem animal. A vacinação visa o controle e até mesmo a erradicação de doenças, melhoria da saúde pública e aumento dos índices produtivos e reprodutivos dos rebanhos.

Ao definir o manejo sanitário de um rebanho, a vacinação é a primeira ferramenta a ser lembrada. O ato da vacinação é uma prática simples, mas que requer alguns cuidados especiais e conhecimentos para evitar prejuízos aos produtores, danos aos animais e para que o próprio processo de vacinação tenha maior chance de ser bem sucedido.

Vários fatores devem ser observados para que a eficiência da proteção (imunização) desencadeada pela aplicação da vacina não seja prejudicada. Esses fatores podem estar relacionados ao transporte, conservação, manuseio das vacinas e execução da vacinação.

Deve-se considerar também que a proteção induzida por vacinas é individual e influenciada também por fatores como idade, competência do sistema imunológico, presença de anticorpos colostrais e tipo de vacina administrada.

De um modo geral, os principais objetivos da vacinação são:

- Proteger o animal de doenças infecciosas associadas à mortalidade e evitar sequelas de longo prazo que possam interferir no desempenho ou, até mesmo, interromper o período de vida produtiva/reprodutiva de um animal ou de todo um rebanho;
- Proteger o rebanho e evitar surtos de doenças infecciosas;
- Controlar e, até mesmo, erradicar doenças infecciosas em todo o mundo.

Não devemos confundir a aplicação de vacinas com o uso de produtos antiparasitários (carrapaticidas e anti-helmínticos), utilizados no controle preventivo de doenças. Entretanto, existem algumas vacinas específicas para doenças parasitárias, como por exemplo: dictiocaulose, haemonchoses, leishmaniose e até mesmo contra carrapatos, que assim como as demais vacinas têm a função de estimular a resposta imunológica dos animais para que estes se tornem mais resistentes contra esses parasitos. De forma geral, as vacinas são produzidas com antígenos¹ de várias categorias, capazes de estimular o sistema imunológico do animal, induzindo um estado de resistência parcial ou total, contra uma determinada doença ou infecção.

¹Antígeno é qualquer substância (molécula ou parte dela) que pode ser reconhecida por componentes do sistema imunológico, entre eles os anticorpos, e com isso desencadear uma resposta imune.

As vacinas podem ser produzidas de diferentes formas (figura 1), como demonstrado abaixo:

- Bactérias, vírus ou parasitos vivos atenuados;
- Bactérias, vírus ou parasitos mortos (inativados);
- Componentes (subunidades) das bactérias (polissacarídeos da cápsula, pili, flagelo, toxinas), vírus ou parasitos (principalmente antígenos de superfície);
- Proteínas recombinantes;
- DNA.

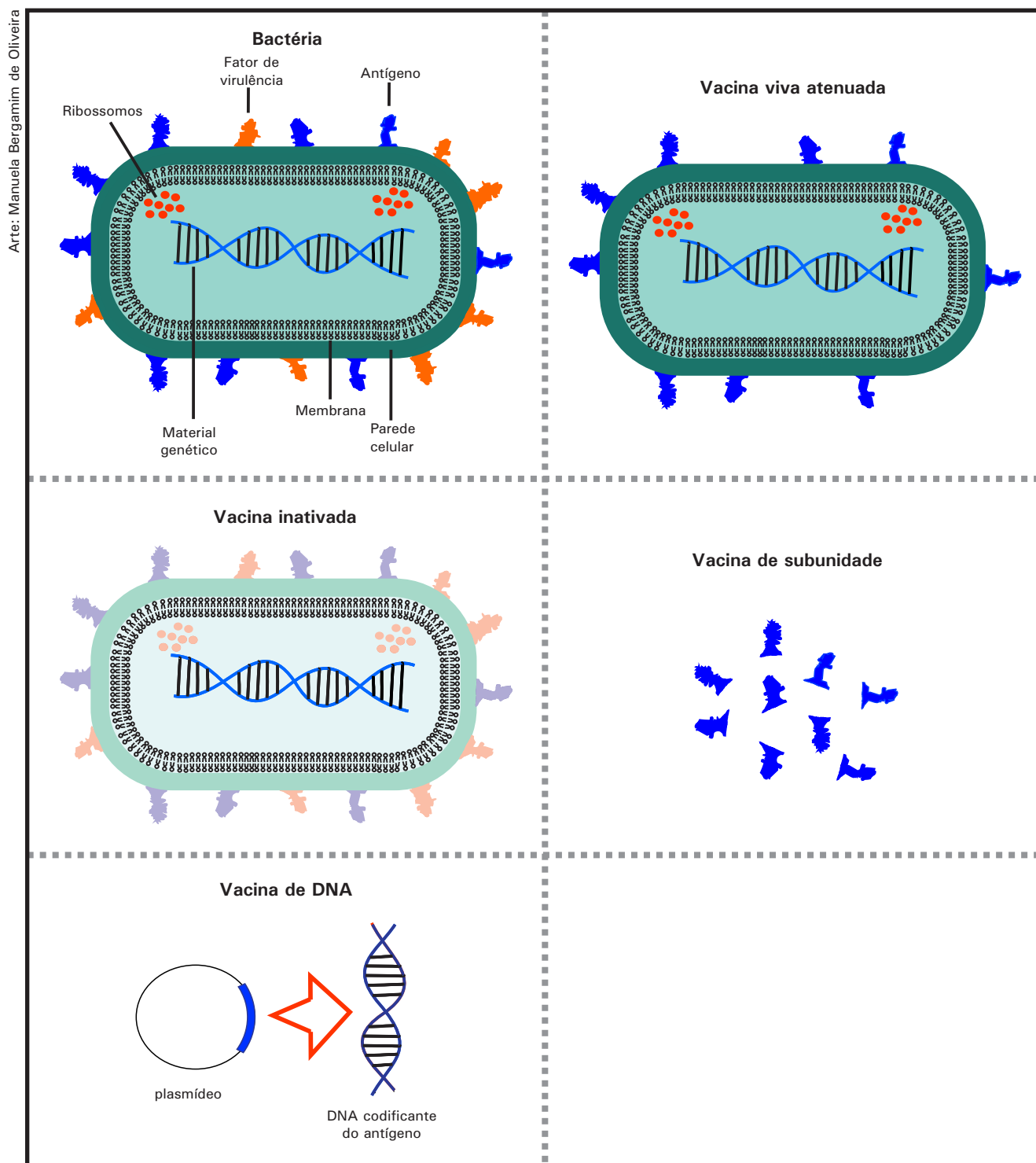


Figura 1. Principais tipos de vacinas que podem ser obtidos a partir de uma bactéria (GASPAR; SANTOS, 2014).

Além do antígeno, outro componente de uma grande quantidade de vacinas é o adjuvante, que é um composto que atua não especificamente para aumentar/favorecer a resposta imune específica para um antígeno, maximizando a resposta imunológica do animal contra o patógeno a ser combatido. Saponina, hidróxido de alumínio e óleo tipo emulsão são adjuvantes comuns em vacinas de bovinos.

A despeito da enorme diversidade de informações disponíveis sobre este tema, é importante que o produtor rural esteja apto a realizar o procedimento de vacinação de forma adequada, visando minimizar fatores que possam levar a falhas no processo de imunização². Esse manual visa auxiliar o produtor rural no processo de vacinação do rebanho e apresentar as técnicas mais adequadas envolvidas neste processo, que visam à proteção dos animais contra várias doenças de alto impacto econômico na agropecuária.

Planejamento

A escolha por induzir proteção ao rebanho pelo uso da vacinação deve levar em conta a manifestação de doenças na propriedade, relatos de casos de doenças na região e relatórios informativos sobre o diagnóstico e a prevalência de doenças contagiosas publicados por órgãos oficiais de vigilância sanitária, extensão agropecuária, ou ainda, por instituições de pesquisa e ensino. Em seguida, deve ser criado um calendário de vacinação, no qual estarão definidas as vacinas a serem utilizadas e a melhor época para a aplicação de cada uma delas. Este calendário deverá ser definido juntamente com o médico veterinário responsável pelo rebanho.

Algumas vacinas são obrigatórias em bovinos e, portanto, devem ser incluídas no calendário anual de vacinação. O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) define um calendário oficial para a vacina de febre aftosa em que os meses mais adequados para vacinação são definidos segundo o Estado da Federação, mas que se concentra em maio e em novembro. Os produtores são obrigados a vacinar nas datas pré-estabelecidas e apresentar comprovação, exceto no estado de Santa Catarina, onde é proibido utilizar a vacina contra aftosa.

Com relação à vacinação contra brucelose, que também é obrigatória, não é definido um calendário de vacinação, entretanto o que fica definido são o sexo e a idade do animal em que a vacina deve ser administrada (vacinar apenas fêmeas entre três e oito meses de idade). A vacina contra raiva também pode se tornar obrigatória no caso de ocorrência de focos da doença. Os Estados podem legislar complementarmente sobre a necessidade de vacinação compulsória da raiva em áreas de risco.

Além das vacinas obrigatórias, o produtor deve também considerar a real necessidade da utilização de outras vacinas para proteger os animais contra determinadas doenças, utilizando uma ou mais das dezenas de vacinas disponíveis no mercado.

Aquisição

Definida a fase de planejamento chega a hora da aquisição. Várias são as opções de vacinas disponíveis no mercado. Deve-se prestar atenção se os produtos disponíveis à venda atendem à necessidade do programa sanitário definido anteriormente. As vacinas a serem utilizadas devem ser aprovadas pelo MAPA e adquiridas em lojas registradas, e na quantidade compatível com o número de animais a serem vacinados. O produtor sempre deve exigir a nota fiscal e conferir os rótulos do frasco para verificar o número de partida, data de fabricação e prazo de validade.

Conservação de vacinas

É fundamental que a cadeia de frio seja preservada desde a produção da vacina até o destino final (produtor). Por isso, definida a compra, o próximo passo é cuidar do estado de conservação das vacinas durante o transporte e permanência das mesmas na propriedade rural. O ideal é que fiquem acondicionadas em temperatura entre 2°C a 8°C, numa caixa térmica com gelo, sempre com três partes de gelo para cada parte de vacina, durante o transporte ou no dia do manejo (Figura 2), e mantidas em geladeira até o uso.

A conservação da vacina é essencial para a boa imunização do rebanho. Deve-se manter a faixa de temperatura recomendada, nem permitindo o

²Processo de imunizar, tornar (o organismo) imune ou resistente à determinada doença. Imunizar é diferente de vacinar, pois vários fatores relacionados à produção, conservação e/ou aplicação da vacina, ou até mesmo, respostas individuais inadequadas podem acarretar falha na imunização de animais vacinados.

aquecimento, nem o congelamento do produto, o que pode ocorrer se a geladeira estiver mal regulada. Se a vacina congelar deverá ser descartada. Desde que bem acondicionadas e mantidas na temperatura adequada, as vacinas poderão ficar estocadas até o prazo de validade estabelecido pelo fabricante. A economia de qualidade (olhar apenas o preço do produto e não sua procedência) pode trazer prejuízos, pois produtos que não funcionam adequadamente por falha na produção ou na conservação podem não prevenir surtos de doenças no rebanho.

Foto: Gabriel Bonilha



Figura 2. Forma correta de armazenamento de vacinas para o transporte e administração (dia do manejo). Três partes de gelo para cada parte de vacina e pistola de vacinação armazenada dentro da caixa térmica nos intervalos entre as aplicações.

Local para vacinação

A estrutura física da área da fazenda (tronco e brete) deve estar em condições adequadas para a movimentação e contenção dos animais. Não importa se o local é simples ou bem equipado, o ideal é que o manejo seja conduzido de forma tranquila (sem pressa), com o mínimo de barulho possível, o que gera menos estresse nos animais.

O estresse em qualquer animal leva à liberação de mediadores químicos que podem ocasionar a diminuição da resposta imunológica à vacina. Em um primeiro momento, pode parecer que passar os animais lentamente pelo brete atrasa o trabalho, mas isso não é verdade. Várias publicações demonstram que trabalhar com calma evita que os animais se virem, caiam ou se machuquem dentro do tronco ou

brete, fatos que atrasam consideravelmente o manejo. Além de melhorar a resposta à vacinação, o manejo adequado evita prejuízos como abortos e traumatismos. Finalmente, os animais não devem permanecer presos por um período muito longo e, após a vacinação, deve ser disponibilizado acesso à água e ao alimento.

Agulhas

Para cada tipo de aplicação há um tipo mais adequado de agulha. As injeções intramusculares, como são mais profundas, necessitam de agulhas mais longas. Também, quanto maior a viscosidade da vacina maior a espessura (calibre) da agulha (figura 3). Como exemplo de veículo oleoso temos a vacina contra a febre aftosa que deve ter aplicação subcutânea. Já para as administrações intramusculares mais profundas, recomendam-se agulhas de maior comprimento (ver tabela 1). Deve-se ressaltar também que, um calibre muito grosso (acima do indicado para aquele produto) pode provocar refluxo de vacina e reduzir a quantidade aplicada.

Foto: Gabriel Bonilha

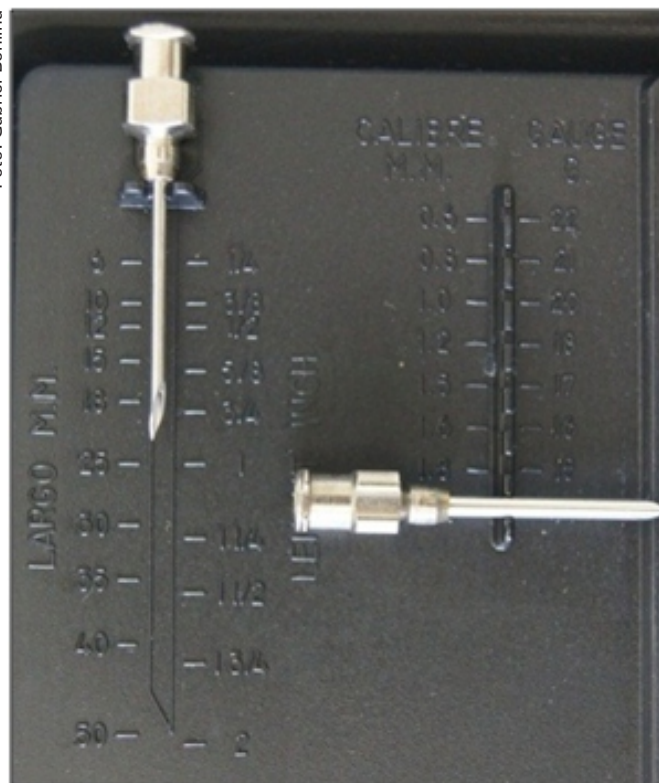


Figura 3. Agulhas de diferentes calibres e tamanhos, colocadas sobre o gabarito da caixa da pistola de injeção, com a finalidade de conferir a especificação das agulhas.

Tabela 1. Agulha a ser utilizada, dependendo do tipo de vacina. Adaptado de Venâncio (2013).

Produto aplicado	Categoria animal	Via de administração	Tipo de agulha
Vacina aftosa	Bezerros(as)	Subcutânea	10x15 ou 10x18
Vacina aftosa	Demais categorias	Subcutânea	15x15 ou 10x18
Vacinas aquosas	Bezerros(as)	Subcutânea	10x15
Vacinas aquosas	Demais categorias	Subcutânea	15x15
Vacinas aquosas	Bezerros(as)	Intramuscular	20x15 ou 25x15
Vacinas aquosas	Demais categorias	Intramuscular	30x15 ou 40x15

Algumas recomendações relacionadas ao uso de agulhas são:

- Esterilizar em água fervente, por 15 minutos;
- Acondicionar em caixas limpas de plástico ou aço inoxidável (um fogareiro e um recipiente de metal com água limpa são os itens necessários);
- Trocar de agulha a cada dez animais, substituindo por outra já esterilizada e pronta para o uso;
- Descartar agulhas em recipiente apropriado em local identificado como contaminado ou ser esterilizada rapidamente;
- Descartar agulhas com deformações (tortas), enferrujadas, ou com perda de corte;
- Separar uma agulha exclusivamente para a retirada da vacina do frasco, para evitar a contaminação de todo conteúdo do frasco;
- Descartar agulhas quando atingirem o prazo de validade estipulado pelo fabricante.

As indicações acima visam, entre outras coisas, evitar a disseminação de uma possível doença infecciosa para todo o lote tratado. Doenças virais (papilomatose, leucose, rinotraqueíte infecciosa), bacterianas (clostridioses) e até mesmo parasitárias (tristeza parasitária bovina) podem ser veiculadas de um animal para outro através da agulha contaminada. Portanto, possuir vários jogos de agulhas pode ser um fator muito importante no manejo sanitário do rebanho.

As pistolas devem ser calibradas com frequência para garantir que o volume correto da vacina esteja sendo aplicado nos animais. Volumes menores podem não proteger os animais e volumes maiores

aumentam os custos do manejo sanitário. Uma forma simples de conferir o volume aplicado é retirar o embolo de uma seringa de plástico e preencher a seringa com água contida na pistola. Na seringa, o volume ejetado pode ser facilmente conferido.

Assim como durante o transporte, no dia do manejo as vacinas devem sempre ser mantidas numa caixa térmica contendo três partes de gelo para cada parte de vacina. Esta recomendação vale inclusive para os frascos abertos e para a pistola ou seringa mesmo no curto período entre as aplicações, como já demonstrado na Figura 2.

Contenção e aplicação

Na hora da aplicação, a condução dos bovinos deve objetivar pouca movimentação a fim de facilitar a contenção e imobilização do animal. A contenção deve, preferencialmente, ser realizada com o animal preso com auxílio de uma pescocadeira que deixe em evidência a região ideal para a aplicação da vacina (tábua ou lateral do pescoço) (Figura 4). A região da tábua do pescoço é indicada para evitar danos na carcaça, tais como hematomas e abscessos, em regiões de carnes nobres. Após o abate do animal, as regiões musculares com lesões (abscessos) são descartadas pelo frigorífico acarretando prejuízos econômicos ao produtor rural. Como mencionado anteriormente, deve-se utilizar somente uma agulha para retirar a vacina do frasco (não utilizar nos animais), que deve ser agitado todas as vezes que a seringa for reabastecida, minimizando assim a contaminação do seu conteúdo e a disseminação de bactérias indesejáveis no momento da aplicação.



Figura 4. O triângulo verde indica a área mais indicada para aplicação de injeções em bovinos, enquanto o círculo vermelho indica a área que deve ser evitada (Arte: Emanuelle Baldo Gaspar).

Vias de aplicação

Subcutânea

É a via mais indicada para vacinas e vermífugos. O local ideal de aplicação é na tábua do pescoço ou atrás da paleta, onde se pode puxar facilmente a pele solta. Direciona-se a agulha obliquamente de cima para baixo, paralelamente ao corpo do animal (Figura 5A), recomenda-se ainda dobrar e puxar a pele do local. Essas práticas parecem simples, mas são essenciais para impedir o refluxo do produto injetado e o desperdício da vacina, sendo uma importante causa de falha vacinal.

Quando volumes de aplicação acima de 5 mL são utilizados para bezerros e 10 mL para bovinos adultos, recomenda-se dividir a dose em diversas porções em locais diferentes. Atentar para as lesões que possam ser causadas na pele dos animais por falta de higiene ou erro na aplicação, pois estas podem ser uma porta de entrada de infecções, feridas e bicheiras.

Intramuscular

Deve ser preferencialmente aplicada no músculo da tábua do pescoço, a fim de evitar danos na musculatura da garupa, local erroneamente utilizado para aplicação de vacinas. Vacinas mal aplicadas podem ocasionar perdas de carcaça, por hematomas ou abscessos. Caso seja necessária a aplicação na garupa, devem-se evitar as partes próximas à espinha dorsal, pois podem ocorrer lesões no nervo ciático. Com um golpe rápido e forte, a agulha é inserida a quatro ou cinco centímetros de profundidade do pescoço (a agulha tem de penetrar

perpendicularmente ao pescoço, para assegurar maior profundidade da aplicação) (Figura 5B). As vacinas com formulações oleosas são mais propensas a causar reações inflamatórias no local de aplicação.

Ao fazer uma injeção com seringa plástica, sempre após inserir a agulha e antes de aplicar a injeção é recomendado puxar o êmbolo da seringa, para certificar-se de que a ponta da agulha não está em um vaso sanguíneo (não se aplica para pistolas de injeção). Se o sangue penetra na seringa, a agulha deve ser retirada e inserida em outra direção ou em outro local. Pode ser uma técnica relativamente complicada para quem não possui treinamento e instalações para a contenção dos animais, porém deve ser utilizada na aplicação de medicamentos oleosos, vacinas e antibióticos específicos, situações esclarecidas na bula do medicamento.

Diferentes vacinas não devem ser combinadas na mesma injeção, a não ser que sejam embaladas pelo fabricante para serem misturadas subsequentemente. Entretanto, diferentes vacinas podem ser aplicadas no mesmo dia para facilitar o manejo, mas nunca injetadas na mesma seringa ou pistola.

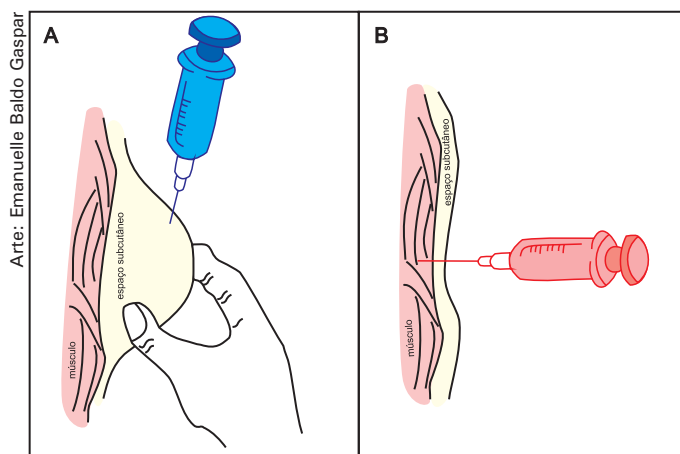


Figura 5. (A) Forma correta de aplicação da injeção subcutânea. A pele deve ser puxada para formar uma prega e deve-se introduzir a agulha paralelamente ao corpo do animal, de cima para baixo, permitindo a injeção no tecido subcutâneo e evitando refluxo do líquido. (B) Forma correta de aplicação de injeção intramuscular. A agulha deve ser introduzida perpendicularmente à tábua do pescoço permitindo a injeção dentro do tecido muscular.

Período pós-vacinal

Após o término do manejo de vacinação os animais devem ser reconduzidos, calmamente, ao local de permanência (piquete, potreiro, estábulo), visando sempre o manejo de menor estresse possível, a fim de evitar uma queda na resposta imunológica do animal recém-vacinado. Sempre que possível, disponibilizar um local com conforto térmico (sombra) e alimentação adequada e com oferta de água a vontade.

Tudo o que foi utilizado deve ser esterilizado, limpo, seco e bem acondicionado para a próxima utilização. No caso das seringas reutilizáveis e pistolas, elas devem ser desmontadas e lavadas em água corrente com detergente neutro. As peças de metal, bem como as agulhas utilizadas e ainda não esterilizadas, devem ser fervidas em água limpa durante 15 minutos para matar os microrganismos que possam estar presentes nesses materiais. Após essa fase de lavagem, esterilização e secagem é recomendado

que todo o material seja guardado em recipiente limpo e seco. No caso das pistolas, elas devem ser novamente montadas e lubrificadas com vaselina líquida para aumentar seu tempo de uso.

O material biológico (sobras de frascos abertos ainda com vacina) ou ampolas usadas parcialmente e que não foram utilizadas por completo devem ser descartadas e incineradas juntamente com os frascos vazios, a fim de se evitar contaminação do ambiente e risco biológico de contato com pessoas ou animais. Alguns locais de comercialização podem oferecer o recolhimento desse material descartado (logística reversa) como já acontece com alguns produtos agropecuários. Nunca utilizar produtos com frascos abertos (sobras) ou vencidos.

Na tabela 2 listamos de forma resumida as principais medidas a serem desenvolvidas para protegermos (imunizarmos) de forma adequada o rebanho bovino de uma propriedade.

Tabela 2. Práticas e recomendações a serem adotadas e obedecidas para viabilizar a proteção ideal do rebanho:

Elaborar o calendário sanitário, incluindo o calendário de vacinação, juntamente com o médico veterinário e seguir as datas preestabelecidas;

Verificar os frascos, cujos rótulos devem conter o número de partida, data de fabricação e prazo de validade;

Ler a bula da vacina;

Transportar e manter a vacina de acordo com as exigências do laboratório fabricante;

Para a conservação da vacina em geladeira, a temperatura ideal está entre 2 °C e 8 °C; não congelar;

As seringas e agulhas devem ser fervidas para a esterilização. O uso de desinfetantes para esterilizar as agulhas é proibido, porque os resíduos podem inativar a vacina;

As vias de administração e doses devem ser obedecidas conforme recomendação do laboratório fabricante; O frasco deve ser agitado todas as vezes que a seringa for reabastecida;

Diferentes produtos nunca devem ser combinados na mesma injeção, a não ser que as vacinas sejam embaladas para serem misturadas subsequentemente;

A dose e a via de aplicação deve ser aquela indicada no rótulo ou na bula da vacina;

Não vacinar animais debilitados ou submetidos a atividades desgastantes como: viagem prolongada, trabalho de parto, períodos prolongados de privação de alimento, entre outros;

Não utilizar vacinas de frascos já abertos e com sobra de produto;

Após abastecer a seringa, recolocar o frasco da vacina no gelo e tampar a caixa de isopor;

Após vacinar cada grupo de dez animais, substituir a agulha por outra limpa e esterilizada (fervida);

Não vacinar nas horas muito quentes do dia e, após a vacinação, evitar movimentar os animais pelo menos durante uma ou duas horas;

Para facilitar o manejo, pode-se utilizar mais de uma vacina na mesma ocasião;

A vacina contra brucelose é perigosa para quem a aplica. Portanto, deve ser administrada com a assistência de um médico-veterinário e com os devidos cuidados na sua manipulação;

Obedecer ao prazo de carência estabelecido para as vacinas, conforme laboratório fabricante, evitando consumo de carne e leite;

O registro escrito da vacinação executada deve ser realizado, anotando-se os animais vacinados, a data de vacinação, o número de partida, o laboratório e a validade da vacina;

Os frascos vazios devem ser incinerados.

Na tabela 3 listamos o esquema de vacinação das principais doenças infecciosas de bovinos no Brasil.

Tabela 3. Principais enfermidades controladas por vacinação no Brasil.

Doença	Agente	Primo-vacinação	Revacinação
Febre aftosa ^a	Aftovírus	Após 4 meses de idade	Semestral ^b
Brucelose ^a	<i>Brucella abortus</i>	Somente fêmeas entre 3 e 8 meses ^c	Sem revacinação
Raiva ^d	Rabdo vírus	Após 3 ou 4 meses de idade com reforço após 30 a 60 dias	Anual
Rinotraqueíte infecciosa bovina (IBR)	Herpes vírus bovino tipo I	2 doses com intervalo de 2-4 semanas	Anual
Diarréia viral bovina (BVD)	Vírus da diarréia viral bovina (BVDV)	2 doses com intervalo de 2-4 semanas	Anual
Parainfluenza	Vírus da parainfluenza 3 (Pi3)	2 doses com intervalo de 2-4 semanas	Anual
Complexo respiratório bovino	Vírus sincicial respiratório bovino (BVDV)	2 doses com intervalo de 2-4 semanas	Anual
Quadros respiratórios	<i>Mannheimia haemolytica</i> (antiga <i>Pasteurella haemolytica</i>) <i>Pasteurella. multocida</i>	2 doses com intervalo de 30 dias	Anual
Salmonelose	<i>Salmonela dublin</i> <i>S. typhimurium</i>	2 doses com intervalo de 30 dias	Anual
Leptospirose (aborto)	Sorovares de <i>Leptospira</i> sp	Após desmame, reforço após 4-6 semanas	Anual
Aborto	<i>Campylobacter fetus</i>	2 doses com intervalo de 30 dias	Antes da estação de monta
Aborto	<i>Histophilus somni</i>	2 doses com intervalo de 30 dias	Antes da estação de monta
Clostridioses	<i>Clostridium perfringens</i> <i>C. septicum</i> <i>C. novyi</i> <i>C. sordelli</i> <i>C. chauvoei</i> <i>C. haemolyticum</i>	2 doses com intervalo de 4-6 semanas	Anual. Fêmeas gestantes podem ser revacinadas 3 a 6 semanas antes do parto
Tétano	<i>Clostridium tetani</i>	2 doses com 1 mês de intervalo. Antes de cirurgias e em caso de feridas profundas	
Botulismo	<i>Clostridium botulinum</i>	2 doses com intervalo de 4 a 7 semanas	Anual
Diarréia neonatal dos bezerros	Rotavírus Coronavírus <i>Escherichia. coli</i> <i>C. perfringens</i>	Vacas e novilhas prenhes	
Carbúnculo	<i>Bacillus anthracis</i>		Anual
Queratoconjutivite	<i>Moraxella bovis</i> <i>E. coli</i>	2 doses, intervalo 30 dias	Anual
Mastite	<i>Staphylococcus aureus</i>	Durante gestação/lactação 3 doses	A cada gestação/lactação
Infestação por carrapato	<i>Rhipicephalus (Boophilus) microplus</i>	3 doses com intervalo de 1 semana	Semestral
Linfadenite caseosa	<i>Corynebacterium pseudotuberculosis</i>	A partir dos 3 meses	Anual
Tristeza parasitária bovina	<i>Babesia bovis</i> <i>B. bigemina</i> <i>Anaplasma marginale</i>	Animais entre 30 dias e 10 meses	

^a Vacina obrigatória.

^b Seguir calendário estadual de vacinação. Em Santa Catarina os animais não podem ser vacinados.

^c Em propriedades certificadas (áreas livres ou monitoradas) pelo Programa Nacional de Controle e Erradicação de Brucelose e Tuberculose Animal recomenda-se que as bezerras sejam vacinadas até os 6 meses de idade, de forma a minimizar a possibilidade de reações vacinais nos testes de diagnóstico.

^d Pode ter obrigatoriedade em algumas áreas.

— Tabela adaptada de Gaspar e Santos (2014) —

Considerações finais

Vacinas produzidas com organismos vivos (vacinas vivas) merecem atenção especial, principalmente a vacina contra brucelose, que pode causar doença em humanos (zoonose). Portanto, o manuseio do produto deve ser criterioso e realizado com cautela por um profissional qualificado (Médico Veterinário ou vacinador treinado, atuando sob responsabilidade do Médico Veterinário). É importante enfatizar que vacinar fêmeas com idade maior que oito meses ou machos do rebanho contra a brucelose é proibido, pois, animais vacinados após este período, no teste sorológico serão considerados positivos (reagentes ao exame) e deverão ser sacrificados.

Em relação às outras doenças ou parasitos de importância na produção de bovinos, os quais são passíveis de prevenção com vacinação não obrigatória, como: clostridíose (inclui carbúnculo sintomático, edema maligno, enterotoxemia, gangrena gasosa, hemoglobinúria bacilar, hepatite necrótica, morte súbita, tétano, botulismo), carbúnculo hemático, rinotraqueíte infecciosa bovina (IBR), diarreia viral bovina (BVD), leptospirose, parainfluenza, vírus respiratório sincicial bovino, diarreia neonatal dos bezerros, pasteurelose, raiva (obrigatoriedade pode ser estabelecida), tétano, mastites, tristeza parasitária bovina, carrapatos, entre outras; estas devem ser incluídas ou não no calendário de vacinações da propriedade segundo indicação do Médico Veterinário responsável pelo rebanho, secretaria da agricultura ou técnico de extensão rural (Emater, Senar), sempre baseado na ocorrência da doença na região.

O produtor deve saber que a resposta imunológica dos animais (proteção) após a aplicação de uma vacina não é imediata e seus efeitos podem aparecer somente após, pelo menos, 15 dias. Sendo assim, animais vacinados recentemente ainda podem apresentar a doença, pois já poderiam estar infectados antes de serem vacinados ou terem entrado em contato com o patógeno (microrganismo que causa a doença) nesta fase entre a vacinação e a imunização do animal. Os animais sadios e bem nutridos têm melhor resposta imunológica às vacinas do que os doentes ou mal alimentados. Devido a esta característica nutricional, dentre outras intrínsecas aos animais ou aos produtos veterinários, nenhuma vacina é 100% eficaz, portanto, mesmo um rebanho vacinado pode apresentar animais

doentes, mesmo que esta ocorrência seja rara. Fornecer o colostro ao bezerro recém-nascido nas primeiras horas de vida (preferencialmente até seis horas após o nascimento), também é um manejo de suma importância para o desenvolvimento da defesa do animal contra os agentes causadores de doenças, pois lhe transfere os anticorpos³ colostrais, além de vitaminas, minerais e nutrientes que serão utilizados no crescimento e na produção dos próprios anticorpos.

Várias vacinas, na primo-vacinação (primeira vacinação dos bezerros) exigem a aplicação de uma dose de reforço, normalmente três a quatro semanas após a primeira dose. Como os animais que receberam a primeira imunização são jovens, estes podem possuir ainda anticorpos maternos circulantes, que podem reagir com a vacina, anulando seu efeito. Além disso, os reforços de vacinação são para garantir que houve estimulação adequada do sistema imunológico (Figura 6) e formação de células de memória. Vale a pena mencionar que animais que não recebem a dose de reforço na primo-imunização, mesmo que posteriormente sejam revacinados no intervalo correto para determinada vacina, podem nunca se tornar protegidos na fase adulta. Além do reforço da primo-vacinação, a maioria das vacinas requer revacinações anuais ou semestrais para garantir a imunidade do animal (tabela 3).

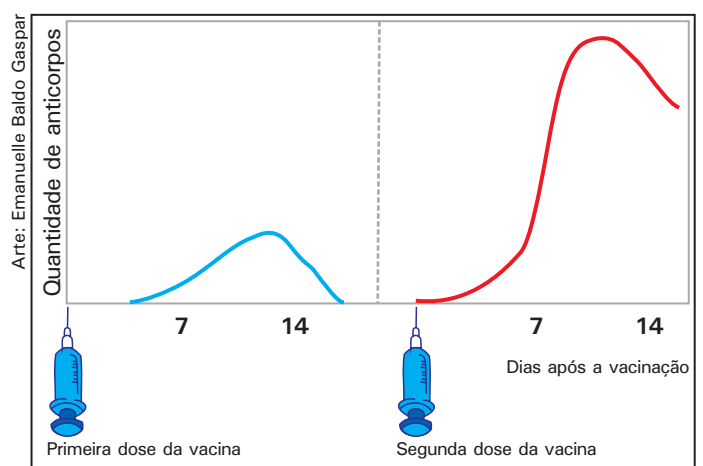


Figura 6. Produção de anticorpos nos bovinos após primeira e segunda doses da vacinação. Adaptado de Tizard (2013).

³São proteínas específicas produzidas pelo animal em resposta a um antígeno (vacina ou agente causador de doença) que invadiu o organismo. Estas proteínas atuam na defesa imunitária específica. A administração de vacinas visa, principalmente, por meio da inoculação de antígenos, estimular os linfócitos B a produzirem células de memória e anticorpos, os quais passam a estar disponíveis no organismo animal, minimizando riscos de infecção e desenvolvimento da doença desencadeada pelo microrganismo presente na vacina utilizada.

Quando realizada adequadamente, a vacinação é a principal ferramenta para manter o status sanitário de um rebanho, entretanto, a utilização de vacinas como medida única de controle de doenças não é eficaz, pois várias doenças infecciosas e parasitárias ainda não dispõem de vacinas para um controle adequado das infecções. Além das vacinas, a utilização adequada dos antibióticos e antiparasitários deve sempre visar ao uso racional para evitarmos o desenvolvimento de resistência na propriedade e a presença de resíduos químicos nos produtos de origem animal. O manejo sanitário, perfeitamente integrado à nutrição e à genética animal, forma a estrutura sobre a qual se sustenta toda a atividade pecuária.

Referências

GASPAR, E. B.; SANTOS, L. R. dos. **Vacinação de bovinos:** esclarecendo algumas dúvidas. Bagé: Embrapa Pecuária Sul, 2014. 36 p. (Embrapa Pecuária Sul. Documentos, 134).

VENÂNCIO, R. Pensar antes de aplicar: vacinação racional garante mais agilidade ao processo e reduz os riscos de acidente para animais e tratadores. **AG:** a revista do criador, Porto Alegre, ano 16, n. 166, 2013. Disponível em: <<http://www.edcentaurus.com.br/materias/ag.php?id=5144>>. Acesso em: 15 maio 2015.

TIZARD, I. R. **Veterinary immunology.** 9th ed. Saint Louis: Elsevier, 2013. 551 p.

Literatura recomendada

ABBAS, A. K.; LICHTMAN, A. H.; PILLAI, S. **Imunologia celular e molecular.** 6. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005. 580 p.

BAGLEY, C. V. **Vaccination program for beef calves.** Logan: Utah State University, 2001. 5 p. (USU Cooperative Extension. Animal health fact sheet. Beef, 40).

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Manual de Legislação:** programas nacionais de saúde animal do Brasil. Brasília, DF, 2009. 440 p.

MADUREIRA, L. D. **Vaccine corretamente e garanta a saúde do seu rebanho.** Campo Grande, MS: EMBRAPA-CNPGC, 1998. 5 p. (EMBRAPA-CNPGC. Gado de Corte divulga, 30).

PADGETT, D. A.; GLASER, R. How stress influences the immune response. **Trends in Immunology**, London, v. 24, n. 8, p. 444-448, Aug. 2003.

PARANHOS DA COSTA, M. J. R.; TOLEDO, L. M.; SCHMIDEK, A. **Boas práticas de manejo:** vacinação. Jaboticabal: Funep, 2006. 29 p.

PICHICHERO, M. E. Booster vaccinations: can immunologic memory outpace disease pathogenesis? **Pediatrics**, New York, v. 124, n. 6, p. 1633-1641, Dec. 2009.

RODNING, S. P.; OWSLEY, W. F.; EDMONDSON, M. A.; GARD, J. A. **Vaccinations for the beef cattle herd.** Auburn: Alabama Cooperative Extension System, 2012. 7 p. (ACES. ANR, 0968). Disponível em: <<http://www.aces.edu/pubs/docs/A/ANR-0968/ANR-0968.pdf>>. Acesso em: 20 fev. 2015.

ROTH, J. A. Veterinary vaccines and their importance to animal health and public health. **Procedia in Vaccinology**, v. 5, p. 127-136, 2011.

UK GUIDANCE on best practice in vaccine administration. London: Shire Hall Communications, 2001. 76 p.

Circular Técnica, 47 Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Pecuária Sul
Endereço: BR 153, km 633, Caixa Postal 242, CEP 96401-970 - Bagé, RS
Fone: (53) 3240.4650
Fax: (53) 3240.4651
e-mail: www.embrapa.br/fale-conosco/sac/

1ª edição on line

Comitê de Publicações **Presidente:** *Claudia Cristina Gulas Gomes*
Secretária-Executiva: *Graciela Olivella Oliveira*
Membros: *Claudia Cristina Gulas Gomes, Estefanía Damboriarena, Fernando Flores Cardoso, Graciela Olivella Oliveira, Jorge Luiz Sant'Anna dos Santos, Lisiane Bassols Brisolara, Marco Antonio Karam Lucas, Naylor Bastiani Perez, Renata Wolf Suñé, Roberto Cimirro Alves, Vinícius do Nascimento Lampert, Viviane de Bem e Canto.*

Expediente **Supervisão editorial:** *Comitê Local de Publicações - Embrapa Pecuária Sul*
Revisão de texto: *Comitê Local de Publicações - Embrapa Pecuária Sul*
Editoração eletrônica: *Roberto Cimirro Alves*
Tratamento de ilustrações: *Roberto Cimirro Alves*